

**Blütenbiologische Beobachtungen an Apiden.**

Von Prof. Dr. Aug. Langhoffer, Zagreb (Kroatien).

II. *Apis mellifica*. Nachtrag.

Wenn die Fortsetzung meiner blütenbiologischen Beobachtungen etwas spät folgt,<sup>1)</sup> so hat sie den Vorteil, daß ich die Beobachtungen von weiteren 5 Jahren folgen lassen kann, wodurch auch meine Schlußfolgerungen eine stärkere Stütze erhalten.

Meine blütenbiologischen Beobachtungen der letzten 5 Jahre erstrecken sich auf ein größeres Gebiet als die früheren.

Außer Zagreb kommen in der weiteren Umgebung Bozjakovina, Crna mlaka, und Krapina dazu. Auf der Strecke gegen Rijeka (Fiume): Ogulin mit Bukovnik und Klek, Skrad, (1182 m). In der Umgebung von Fiume: Cernik, das Grobniker Feld, Podhum und Draga. Im kroatischen Littorale: Selce und Novi. Von einer mehrtägigen Reise in den südlichen Velebit die Stellen: Starigrad bei Vinjerac am Meere, Paklenica um das etwa 800 m hoch gelegene Forsthaus, Buljma ca. 1300 m. Vaganskivrh 1758 m, Badanj 1639 m. Von einer zweiten Reise in den nördlichen Velebit die Stellen: Krasno 807 m, Svica 470 m, Apatisan 1142 m, Satorina 1624 m, Alancic 1612 m, Grabarje ca. 850 m, Jablanac am Meere und Stinica und Senj. — Auf der Strecke Zagreb—Brod ist Sunja, südlich davon Kostajnica mit Djed. — In Syrmien liegen: Mitrovica und Boljevci mit Zidine. Vinkovci mit weiterer Umgebung auf der Strecke Vrpolje—Samac geben die Ortschaften: Vrpolje, Samac, Babina greda. — Schönstein liegt in der weiteren Umgebung von Cilli.

Die wenigen Beobachtungen über dysteleologische Besuche der Honigbiene führe ich in der zweiten Gruppe Besuche mit Bemerkungen an. Die Beobachtungen folgen in chronologischer Reihe.

## 1. Einfach notierte Besuche.

1910.

Am 20. Mai an *Coronilla Emeroides* J. in Cernik.

Am 23. Mai an *Trifolium* mit gelben Blütenköpfchen und an *Anthyllis* am Grobniker Felde.

Am 1. Juli an *Odontites verna* Rchb. genug, obwohl kein Sonnenschein war in Bukovnik bei Ogulin.

Am 7. August an *Heracleum*, *Cirsium arvense* Scop., *Tanacetum vulgare* L. in Schönstein bei Cilli.

Am 12. August an *Lythrum* und *Epilobium hirsutum* L. in Schönstein bei Cilli.

1911.

Am 27. April besucht eine Honigbiene nur *Lamium purpureum* L., die andere nur *Glechoma hederaceum* L. Eine dritte besucht 4 entfernte Blütenköpfe von *Taraxacum* unter vielen *Lamium*-Blüten. Mitrovica.

Am 14. Mai an *Salvia officinalis* L. in voller Blüte wenig Honigbienen. Es blühte auch rote *Anthyllis*, *Onosma*. Novi.

Am 20. Juli an *Marrubium candidissimum* L., *Daucus* und *Origanum vulgare* L. in Paklenica.

<sup>1)</sup> Siehe diese Zeitschrift Bd. VI. 1910, Heft 6—9.

Am 24. Juli an *Thymus*, *Carduus* und *Trinia longipes*. Borb. auf der Buljma.

Am 25. Juli an *Helianthemum*, *Dorycnium*, *Dianthus Stachys*, *Buphthalmum salicifolium* L., *Gentiana lutea* L., *Scutellaria alpina* L., *Inula oculus Christi* L. am Berge Badanj.

Am 29. Juli zwischen 3 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$  Uhr an *Centaurea Calcitrapa* L., *Echium altissimum* Jacq. Es blühten auch: *Teucrium Polium* L., *Tunica*, *Ononis*. Starigrad bei Vinjerac.

Am 13. August an *Centaurea spinosociliata*. Es blühten: *Eryngium amethystinum* L., *Drypis spinosa*, *Daucus*, *Carlina*, *Foeniculum*, *Crithmum maritimum* L. Selce.

Am 28. August an *Cichorium Intibus* L., *Centaurea Jacea* L. *Senecio*. Außerdem blühte da: *Pastinaca*, *Stachys*, *Dorycnium*, *Solanum nigrum* L. Djed oberhalb Kostajnica.

Am 29. August an *Centaurea Jacea* L. Es blühte: *Dipsacus*, *Achillea*, *Cytisus nigricans* L. Kostajnica.

Am 31. August an *Polygonum*, *Eupatorium cannabinum* *Odontites verna* Rehb., *Fanacetum vulgare* L. *Verbena officinalis* L., *Mentha silvestris* L. und *M. aquatica* L. Es blühte auch: *Dipsacus*, *Daucus*. Am blühenden *Fagopyrum* verhältnismäßig wenig Honigbienen. Sunja.

## 1912.

Am 3. März an *Lamium purpureum* L. fleißig. Zagreb.

Am 21. Mai an *Ranunculus*, *Onobrychis*, *Frangula* und *Cornus sanguinea* L. Es blühte auch: *Cynoglossum*, *Viburnum opulus* L. Zidine bei Boljevci.

Am 15. Juli Vormittag an *Trifolium repens* L. *Verbena officinalis* L. und *Sambucus ebulus* L. in Vrpolje.

Am 15. Juli Nachmittag an *Glycirrhiza echinata* L. *Pulegium vulgare* Mill., *Centaurea Calcitrapa* L. in Samac.

Am 16. Juli an *Cucurbita Pepo* L., *Glycirrhiza echinata* L., *Pulegium vulgare* Mill., *Melilotus alba*. Dsf. in Samac.

Am 17. Juli wenige an *Galega officinalis* L. in Babina greda.

Am 23. Juli an *Thalictrum flavum* L., *Veronica longifolia* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Inula*. Svica.

Am 25. Juli an *Buphthalmum salicifolium* L. und *Epilobium angustifolium* L. Es blühte da auch: *Calamintha grandiflora* Mch., *Atropa belladonna* L., *Pyrethrum macrophyllum* W., *Digitalis grandiflora* Ehrh. Apatisan.

Am 26. Juli an *Carduus acanthoides* L. genug in Krasno.

Am 29. Juli an *Heracleum*. Es blühte da auch *Scabiosa*, *Buphthalmum*, *Oxytropis*, *Edrajanthus*, *Veratrum*, *Scorzonera rosea*, *Eryngium alpinum*, *Scutellaria alpina* L., *Achillea clavennae* L. Satorina.

Am 1. August an *Teucrium montanum* L. Es blühte auch: *Edrajanthus*, *Asperula cynanchica* L. Alancic.

Am 2. August an *Verbascum Blattaria* L., *Veronica*, *Organum*, *Satureja*. Grabarje.

Am 4. August an *Scolymus hispanicus* L. Es blühte auch: *Glaucium*, *Centaurea spinosociliata*, *Echium vulgare* L., *Tunica*. Jablanac.

Am 5. August an *Scolymus hispanicus* L., *Calamintha nepetoides* Fritsch. Stinica.

Am 20. August an *Galeopsis versicolor* Curt., *Eupatorium cannabinum* L. Crna mlaka.

Am 29. August an *Cucurbita*, *Datura*, *Lythrum* in Vinkovci.

Am 30. August an *Helianthus*, *Dipsacus*, *Scabiosa*, *Odontites*, *Pulegium* in Vinkovci.

Am 31. August an *Althaea officinalis* L., *Stachys germanica* L., *Anchusa*, *Ballota nigra* L. in Vinkovci.

## 1913.

Am 20. April besucht die Honigbiene die Blüte der *Stellaria holostea* L. Zagreb.

Am 27. Mai an *Iris*, *Pseudacorus* L. in Bozjakovina.

Am 15. Juni an *Laserpitium*. Klek.

Am 10. Juli an *Salvia verticillata* L. in Krapina.

Am 18. Juli an *Melampyrum nemorosum* L. und *Trifolium repens* in Slunj.

## 1914.

Am 30. Mai an *Globularia*. Berg Alancic.

Am 20. Mai an *Vincetoxicum* in Grabarje.

Am 2. Juni an *Salvia* und *Convolvulus Cantabrica* an rotem *Anthyllis* und *Paliurus aculeatus* Lan. in Jablanac.

Am 3. Juni an blühendem *Dactylis*, *Plantago*, *Malva*, *Lotus*, *Rubus*, *Drypis*. Viele Honigbienen an blühenden Oelbäumen in Jablanac.

Am 5. Juni an blühendem *Dactylis*, an *Orlaya* in Senj.

Am 20. Juni an *Telekia speciosa* Bmg. in Skrad.

Am 22. Juni an *Dorycnium* in Kicel bei Skrad.

Am 25. Juni an *Helianthemum*, *Dorycnium*. Berg Klek.

## 2. Besuche mit Bemerkungen.

## 1910.

Am 11. Mai in Zagreb besucht die Honigbiene in 30 Sekunden 8, in weiteren 30 Sekunden 7 Blüten von *Veronica Chamaedrys* L.; an einzelne Stücke fliegt sie nur an, schaukelt zu stark, die Blütenstiele sind wohl zu schwach für diese Last.

Am 23. Mai am Grobniker Felde besucht die Honigbiene meist nur einzelne Blüten der Blütenköpfe von *Hippocrepis*, wohl *comosa*, um auf andere Blütenköpfe zu übergehen, nützt die Gelegenheit nicht aus. Bei Podhum besucht die Biene in 30 Sek. 10 Blüten, in weiteren 30 Sek. wieder 10 Blüten von *Onobrychis*.

Am 24. Mai in Draga braucht die Biene an *Salvia officinalis* L. für 4 Blüten volle 60 Sek., saugt an 3 Blüten. Die Bienen verlieren viel Zeit mit dem Herumfliegen, ohne zu saugen; vielleicht lockt sie der Duft ohne den Honig-Lohn.

Am 30. Juni in Ogulin besucht die Honigbiene die Blüten von *Prunella alba* A. Pall. **A.** in 60 Sek. 5 Blüten; **B.** in 60 Sek. 9 Blüten; **C.** verweilt lange in einzelnen Blüten, schlüpft bis zur Körperhälfte in die Blüte hinein, saugt in 3 Blüten etwa in jeder 10 Minuten lang.

Am 1. Juli in Bukovnik wird *Odontites* ziemlich fleißig von Honigbienen besucht, in den Vormittagsstunden, obwohl es an Sonnenschein fehlt.

1911.

Am 27. April in Mitrovica bemerke ich bei 2 Honigbienen, wie sie von *Glechoma* 3—4 mal auf *Lamium purpureum* anfliegen, aber ohne zu saugen wegfliegen, bis sie zur *Glechoma* kommen und dort saugen.

Am 24. Juli auf der Buljma besuchte die Honigbiene die schöne *Linaria alpina*, in 15 Sek. 5 Blüten in weiteren 30 Sek. nur 7 Blüten; verlor viel Zeit, bis sie von einer Gruppe zur anderen kam.

Am 31. Juli in Kostajnica sah ich eine Honigbiene von *Centaurea* auf *Mentha aquatica* L. übergehen, wo sie 2 Blüten saugte, um wieder auf *Centaurea* zu übergehen. Eine andere ging von *Verbena officinalis* L. auf *Tanacetum vulgare* L.

1912.

Am 15. Juli in Vrpolje besuchte die Honigbiene die Blüten von *Galega*, in 30 Sek. 5 Blüten, in weiteren 30 Sek. wieder 5 Blüten; verliert Zeit mit dem Anfliegen, ohne zu saugen.

Am 15. Juli in Samac an *Centaurea Calcitrapa* L. besucht die Honigbiene in 60 Sek. 4 Blüten, in 80 Sek. 3 Blüten, in 60 Sek. 5 Blüten, aber fliegt die zweite und dritte Blüte nur an, verweilt lange bei der vierten. Eine Honigbiene besucht 2 Blütenköpfe der *Centaurea calcitrapa* L. fliegt an eine *Verbena* an, übergeht auf eine zweite, ohne zu saugen, fliegt weg.

Am 18. August in Zagreb fand ich mehrere Honigbienen dysteleologisch an *Symphytum officinale* durch Seitenlöcher der Krone zu saugen. Es war 5 $\frac{1}{2}$  h. Nachmittag.

Am 30. August in Vinkovci plagt sich eine Honigbiene auf einer Kürbisblüte, um tief in die Blüte hineinzukommen; sie arbeitet mit Füßen, Abdomen und dem Kopf; der Rücken ist ganz gelb von den Pollen. Eine Honigbiene übergang vom rosa gefärbten Blütenkopf des *Dipsacus* auf eine lichtrosa gefärbte *Scabiosa*. Am selben Vormittage sah ich Honigbienen dysteleologisch an *Symphytum officinale* saugen. Eine ging von der einen Blüte zur zweiten und gleich zur dritten, vermutlich war die zweite Blüte nicht angebohrt. Eine zweite ging von einer Blüte, ließ diese sofort stehen, um auf weiteren Blüten zu saugen; ich überzeugte mich nachträglich, daß diese zweite Blüte nicht angebohrt war. Die Biene umschwärmt dann *Pulegium*, ohne dort stehen zu bleiben, kehrt wieder zu *Symphytum* zurück, sogar zu denselben Blüten, wo sie früher schon gesaugt hat, und geht dann zu einer anderen Gruppe des *Symphytum* über. Zwei Honigbienen besuchen fleißig *Pulegium*. Einige Honigbienen besuchen *Odontites verna* Rehb., aber verhältnismäßig zu wenig.

Am 31. August in Vinkovci sah ich an *Anchusa* die Honigbiene dreimal in 30 Sek. je 6 Blüten zu besuchen, saugte lange an einzelnen Blüten. An *Ballota* ebenfalls dreimal in 30 Sek. je 7 Blüten, einmal aber gar 12 Blüten. Meist irrt die Honigbiene ganz unnützerweise herum, obwohl in der nächsten Nähe genug Blüten da waren. An *Althaea officinalis* L. sah ich nur sehr vereinzelt Honigbienen, dagegen genug andere Besucher.

1913.

Am 20. April in Zagreb nach 3 Uhr saugte die Honigbiene dysteleologisch an *Symphytum tuberosum* durch Seitenlöcher der Krone.

Am 9. Mai in Zagreb fliegt die Honigbiene um die Blüten von *Veronica chamaedrys* L., ohne sich zu setzen und fliegt schließlich weg.

Am 27. Mai in Bozjakovina saugen mehrere Honigbienen die Kelche von *Lamium*, deren Blüten abgefallen sind. Obwohl *Cornus sanguinea* voll in der Blüte steht und es erst 4 Uhr war, sah ich daran bloß eine einzige Honigbiene. An zwei kultivierten *Lonicera*-Arten sah ich dagegen die Honigbienen tief in die Blüten hinein kriechen, kaum waren sie sichtbar.

1914.

Am 30. Mai in Grabarje besuchte die Honigbiene am *Geranium macrorrhizum* L. in je 60 Sek. 7, 10, 7 Blüten. Eine Honigbiene saugte an *Geranium lucidum*, überging auf *Geranium macrorrhizum* L. Eine besuchte in 50 Sekunden nur 3 Blüten von *Geranium macrorrhizum*, verweilte lange in zwei Blüten und irrte herum. Ueberhaupt besuchte die Honigbiene die einzelnen Blüten des *Geranium macrorrhizum* sehr ungleichmäßig. Einzelne Blüten werden fleißig gesaugt, andere nur angefliegen und gleich wieder verlassen, um zu anderen, selbst schon früher besuchten Blüten zu fliegen.

Am 2. Juni in Jablanae an *Poterium sanguisorba* L. besucht die Honigbiene die Blüten nach der Reihe um 6 $\frac{1}{4}$  h. und noch um 7 Uhr sah ich Bienen an *Paliurus aculeatus* Lam.

Durch diesen Nachtrag werden meine früheren Schlußfolgerungen bestärkt und ergänzt.

1. In Bezug auf die Farbe der besuchten Blüten sind es wieder weiße, gelbe, rote, blaue, violette Blüten mit verschiedenen Nuancen. Man kann für die Honigbiene nicht behaupten, daß sie die roten, blauen, roten und violetten Blüten bevorzugt, wie dies bei einigen Apiden beobachtet wurde. Ich komme darauf noch bei einer anderen Gelegenheit zurück.

2. In Bezug auf die Form der Blüte sind es wieder solche mit offenem und mit verborgenem Honig, einzelne Blüten und Blumen-gesellschaften.

3. Einzelne Honigbienen zeigen eine bestimmte Konstanz der Blütenbesuche im Sinne Plateau's,<sup>1)</sup> aber für die Gesamtheit der Exemplare, für die Art, kann man dies nicht behaupten, da sie verschiedene Blüten in Farbe, Form und Inflorescenz besuchen.

4. Die Zahl der besuchten Blüten berechnet aus den Beobachtungen für je 60 Sekunden, mit Einschluß der früher mitgeteilten Ergebnisse gibt als Maxima folgende Zahlen:

<i>Centaurea Calcitrapa</i>	5	<i>Anchusa</i>	12
<i>Pulmonaria officinalis</i>	6	<i>Lotus</i>	15
<i>Salvia officinalis</i>	6	<i>Veronica chamaedrys</i>	16
<i>Prunella alba</i>	9	<i>Epilobium angustifolium</i>	20
<i>Medicago</i>	10	<i>Onobrychis sativa</i>	20
<i>Geranium macrorrhizum</i>	10	<i>Linaria alpina</i>	20
<i>Galega officinalis</i>	10	<i>Ballota nigra</i>	24

*Ballota* 24 Blüten nur einmal, sonst dreimal nur 14 Blüten. Alles zusammen wieder ein Beweis, daß die Schnelligkeit der Besuche nicht von der Form der Blüte abhängt.

<sup>1)</sup> Siehe Biol. Cbl. XXIII. 1903. S. 311.

5. Was die inkonstanten Besuche der Honigbiene, die Besuche einer und derselben Biene auf verschiedenartigen Blüten anbelangt, sind diese meiner Meinung nach auch verschieden. Daß die Honigbiene, welche an *Glechoma* saugt und auf *Lamium purpureum* anfliegt, ohne zu saugen, zur *Glechoma* zurückkehrt, daß eine zweite Biene von *Centaurea* auf *Verbena* fliegt, ohne zu saugen, daß eine dritte Biene von *Symphytum officinale* auf *Pulegium vulgare* fliegt, betrachte ich als eine auch von der Biene erkannte Farben-Irrung; die Unterschiede in der Farbe sind hier auch geringer. Daß eine Honigbiene von *Centaurea* auf *Mentha aquatica* fliegt, um dort zu saugen und dann wieder eine *Centaurea* besucht, daß eine zweite Biene von einem rosa gefärbten *Dipsacus*-Köpfchen zu einer licht rosa *Scabiosa* geht, betrachte ich als eine nicht erkannte Farben-Verirrung verbunden auch mit einer Geschmacks-Verirrung, da es sich im ersten Falle um Vertreter verschiedener Familien handelt. Eine Honigbiene, die von *Verbena* auf *Tanacetum* hin übergeht, ist eine Stümperin.

6. Unvorteilhaft nenne ich die Besuche an *Hippocrepis* und einmal an *Salvia officinalis*. Wenn die Honigbiene an *Hippocrepis* nur einzelne Blüten besucht und dies an den weiteren Blütenköpfchen wiederholt, statt alle oder doch die meisten Blüten des Blütenköpfchens zu besuchen, so ist dies eine unvorteilhafte Zeitverschwendung. Daß die Honigbiene einmal an den Blüten von *Salvia officinalis* unnützerweise herumirrte und wenig saugte, mag seinen Grund darin finden, daß sie vielleicht vom Duft der Blüten gelockt, die Blüten aber vom Honig geleert vorfand.

7. Die Dysteleologie der Honigbiene an *Symphytum* mit dem Saugen durch Seitenlöcher der Blumenkrone konnte ich bestätigen an *Symphytum tuberosum* in Zagreb und an *Symphytum officinale* in Zagreb und in Vinkovci. Die große Mehrzahl der Honigbienen saugt normal; vereinzelte Bienen, welche abnormal, durch Seitenlöcher der Blumenkrone saugen, tun es geschickt nach der Reihe. Der eine Fall in Vinkovci spricht dafür, daß die Biene eine noch nicht angebohrte Blüte verläßt, um gleich eine zweite angebohrte aufzusuchen.

8. Der Fall mit dem Saugen der Kelche von *Lamium* mit abgefallenen Blumenkronen läßt vermuten, daß hier der Duft, nicht die Farbe maßgebend war.

9. Die Honigbienen besuchen mit Vorliebe manche unansehnliche Blüten, wo auch der Duft und der Honig nicht bedeutend sind; sie vernachlässigen dagegen manche schön gefärbte Blüten mit ausgeprägtem Duft und reichlichem Honig. Ich komme auch auf diese Frage noch bei einer anderen Gelegenheit zurück.

10. Farbe, Form, Duft, Pollen- und Honiggehalt der Blüten, alles dies wirkt beim Blumenbesuch der Honigbiene mehr oder weniger.

Wenn ich mich kurz fassen soll, möchte ich über den Blumenbesuch der Honigbiene sagen: sie ist polytrop mit schwacher Auswahl der Farbe und Form der Blüte; die Konstanz einzelner Honigbienen zeigt, daß sie der getroffenen Wahl ziemlich treu bleibt. Es kommen Farbenverirrungen und Geschmacksverirrungen vor. Die Besuchsdauer einzelner Blüten ist verschieden. Es kommen für die Biene unvorteilhafte Besuche vor. Es gibt Stümper und es gibt auch für die Biene dysteleologisch abnormale Besuche.